

## **SIMULASI SISTEM MONITORING DAYA LISTRIK TEGANGAN RENDAH MENGUNAKAN KABEL SERIAL**

**Sri Ipnuwati, M.Kom.**

*STMIK Pringsewu Lampung*

*Jl. Wisma Rini No.09 Pringsewu Lampung*

*Telp/Fax (0729) 22240*

**nengachie@gmail.com**

### **ABSTRACT**

*One of the problems faced by business today, especially businesses engaged in the electricity industry is the problem. Where electricity is used for the production process should not suddenly drop out so that the activities have hampered production. By kaenanya then one solution is to conduct monitoring of the loads of power used by electrical power is available so it will not happen Over Blast, a condition in which the cost of power used exceeds a predetermined limit. The simulation was made of the above problems Monitoring System Using Low Voltage Power Cables Serial. This system is used on two computers that are connected using a serial cable via COM 1 and used a method of data transmission is asynchronous data transmission method using a data transfer speed of 9600 bits per second. Research carried out resulted in an application that can monitor down - rising power.*

**Key words:** *monitoring, power supply, serial cable*

### **1. PENDAHULUAN**

Dalam suatu kehidupan masyarakat sering dijumpai suatu permasalahan yang kiranya sangat mempengaruhi kehidupan dari masyarakat itu sendiri. Masalah tersebut adalah permasalahan Listrik, dimana daya listrik yang digunakan sering kali melebihi daya listrik yang tersedia dan tanpa kendali yang memadai untuk mengatur keseimbangan dari keluar masuknya daya listrik tersebut. Itu semua tidak hanya terjadi pada lingkungan rumah tangga saja akan tetapi ada banyak kegiatan atau usaha seperti rumah sakit atau industri yang kiranya sangat membutuhka listrik sebagai pendukung dan dukungan listrik tersebut tidak boleh sampai terjadi terputusnya daya listrik yang menyebabkan terhentinya kegiatan usaha yang dijalankan. Jika hal tersebut benar-benar terjadi, maka akan menyebabkan kerugian yang cukup besar baik dalam hal waktu ataupun financial karena tidak dapat berproduksi sesuai target yang ingin dicapai. Permasalahan tersebut kiranya harus mendapat perhatian dari seorang ahli yang nantinya dapat memberikan solusi dari semua permasalahan tersebut.

Kondisi tersebut dapat ditanggulangi salah satunya yaitu dengan menggunakan konsep dasar komputer. Komputer dapat diprogram untuk dapat membantu daya listrik, dan disini komputer bekerja memonitoring daya listrik

yang tersedia dan daya listrik yang sedang digunakan atau lain secara otomatis jika program komputer tersebut dijalankan maka komputer akan akan bekerja sebagai pengawas yang suatu saat akan memberikan suatu peringatan jika penggunaan daya listrik lebih atau sama dengan daya listrik yang tersedia yang kemudian akan melakukan tindak lanjut yaitu memberikan laporan berupa grafik turun naiknya arus atau daya listrik dan tindakan untuk merespon tersebut berupa bunyi alarm yang menandakan telah terjadinya kelebihan penggunaan daya listrik.

Sistem komputerisasi tersebut akan membantu masyarakat yang khususnya masyarakat dilingkungan usaha yang menggunakan daya listrik tanpa perhitungan daya yang tersedia ditempatnya, dan kedepannya sistem tersebut akan dapat digunakan secara bersama melalui jaringan. Selama ini pengendali yang biasa dipakai yaitu pengendali listrik yang berupa sistem konvensional (manual) yang berupa alat pengukur listrik. Sistem tersebut memiliki kelemahan, yaitu jika penggunaan daya listrik lebih atau sama dengan daya listrik yang tersedia maka listrik akan mati tanpa adanya peringatan sebelumnya. Kondisi tersebut akan sangat merugikan.

Melihat dari permasalahan tersebut maka munculah sebuah gagasan untuk mengembangkan suatu sistem pemantau daya listrik yang dapat membantu masyarakat ataupun lingkungan usaha dalam usahanya menyeimbangkan daya listrik yang ada. Oleh karena itu maka diambil sebuah judul penelitian yaitu “ Simulasi Sistem Monitoring Daya Listrik Tegangan Rendah Menggunakan Kabel Serial”.

## 2. LANDASAN TEORI

**Sistem** dapat didefinisikan dengan pendekatan prosedur dan dengan pendekatan komponen. Dengan pendekatan prosedur sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan dari prosedur-prosedur yang mempunyai tujuan tertentu sedangkan dengan pendekatan komponen sistem didefinisikan sebagai kumpulan dari komponen yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai tujuan tertentu (Jogiyanto HM, 1999). **Monitoring** adalah proses rutin pengumpulan data dan kemajuan atas objektif program atau memantau perubahan yang fokus pada proses dan keluaran.

**Daya listrik** adalah besar energi listrik yang ditransfer oleh suatu rangkaian listrik tertutup. Daya listrik sebagai bentuk energi listrik yang mampu diubah oleh alat-alat pengubah energi menjadi berbagai bentuk energi lain, misalnya energi gerak energi panas, energi suara dan energi cahaya. Selain itu daya listrik ini juga mampu disimpan dalam bentuk energi kimia, baik itu dalam bentuk kering (baterai) maupun dalam bentuk basah (aki)

Komunikasi serial (Kabel Serial) adalah komunikasi dimana pengiriman data yang dikirim berurutan tiap bitnya. (Jogiyanto HM, 1999)

### Mode Transmisi

Dalam komunikasi serial dikenal dua macam mode komunikasi secara serial yaitu komunikasi serial secara sinkron (*Synchronous*) dan komunikasi serial secara asinkron (*Asynchronous*).

#### a. Transmisi Synchronous

Dengan transmisi *Synchronous*, suatu blok bit ditransmisikan dalam suatu deretan yang cukup mantap tanpa kode start bit dan stop bit. Panjang blok bisa terdiri dari bit-bit yang begitu banyak.

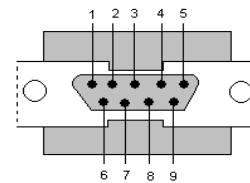
#### b. Transmisi Asynchronous

Merupakan transmisi dari data yang ditransmisikan satu karakter tiap waktu

tertentu. Pengirim dapat mentransmisikan karakter-karakter pada interval waktu yang berbeda atau dengan kata lain tidak harus dalam waktu yang sinkron antara pengiriman satu karakter dengan karakter berikutnya. Tiap-tiap karakter yang ditransmisikan sebagai satu kesatuan yang berdiri sendiri dan penerima harus dapat mengenal masing-masing karakter tersebut. Untuk mengatasi hal ini, maka masing-masing karakter diawali dengan suatu bit tambahan yaitu start bit yang berupa nilai bit 0 dan stop bit yang berupa nilai bit 1.

### DB-9

DB-9 adalah konektor yang digunakan untuk menghubungkan komunikasi serial pada komputer.



Gambar Konfigurasi Pin DB-9

### Kilowatt Hour (KWh)

Kilowatt-jam (KWh) adalah suatu satuan tenaga setara dengan satu kilowatt (1 Kw) tentang tenaga listrik yang dikeluarkan untuk satu jam (1 h) satuan waktu. Kilowatt-jam bukanlah suatu satuan standard, tetapi biasanya digunakan di aplikasielektrik atau listrik.

Suatu pembelanjaan energi 1 kWh menghadirkan 3.600.000 satuan listrik (3.600x 10<sup>6</sup> J ). Untuk memperoleh satuan (listrik) ketika kilowatt-jam dikenal mengalikan dengan 3.600 x 10<sup>6</sup>. Untuk memperoleh kilowatt-jam ketika satuan (listrik) dikenal dengan mengalikan dengan 2.778 x 10<sup>-7</sup>.

Secara umum energi (E) adalah setara dengan tenaga (P) dikalikan dengan waktu (t). Untuk menentukan E di (dalam) kilowatt-jam, P harus dinyatakan kilowatt dan t harus dinyatakan jam. Jika suatu 1.5-Kw alat pemans listrik berlari untuk 3 h, kemudian P=1.5 dan t=3, sehingga energi E di (dalam) kilowatt-jam adalah

$$E = Pt = 1.5 \times 3 = 4.5 \text{ kWh}$$

Jika P dan t tidaklah ditetapkan kilowatt dan jam berturut –turut, kemudian mereka harus dikonversi untuk unit itu sebelum menentukan E di dalam kilowatt-jam.

Konsumsi tenaga listrik rumah tangga dan bisnis kecil pada umumnya diukur berdasarkan kilowatt-jam. Institusi Dan Bisnis lebih besar kadang-kadang menggunakan megawatt-hour (MWh), dimana 1 MWh = 1.000 kWh. Keluaran listrik dari pembangkit tenaga listrik besar diatas periode lama waktu, atau konsumsi listrik negara dapat dinyatakan gigawatt-Jam (GWh), dimana 1 GWh = 1.000 MWh = 106 kWh.

Kilowatt-Jam jarang digunakan untuk menyatakan energi di (dalam) manapun format selain dari elektrik. Suatu kuantitas bensin, minyak, atau batubara berisi tenaga potensial yang dibebaskan ketika bahan bakar dibakar. Seperti bahan bakar pada umumnya dinyatakan satuan (listrik) menurut sistem internasional unit (Si) atau di (dalam) unit yang berkenaan dengan pnsas Britania (Btus) menurut foot-pound-second (fps) atau sistem bahasa inggris. Jika energi ini digunakan untuk mengoprasikan suatu pembangkit elektrik, keluaran generator pada suatu periode waktu (yang) tertentu dapat dinyatakan dalam kilowatt-Jam.

#### Microsoft Visual Basic

Perancangan software dititik beratkan pada pembangunan sebuah program interface yang user friendly dan yang terpenting adalah software harus mampu berkomunikasi dengan hardware sehingga dapat menyampaikan informasi yang sesuai. Pada sistem ini software yang digunakan adalah Visual basic 6.0.

Bahasa pemrograman adalah bahasa yang dimengerti oleh object untuk melakukan tugas-tugas tertentu, salah satu contoh bahasa Visual Basic. Bahasa pemrograman visual basic yang dikembangkan oleh Microsoft sejak tahun 1991 merupakan pengembangan dari pendahuluan yaitu bahasa pemrograman BASIC (Baginners All-purpose Symbolic Instruction Code) yang dikembangkan pada era 1950-an. Visual basic merupakan salah satu Development Tool yaitu alat Bantu untuk membuat berbagai macam program object, khususnya yang menggunakan sistem operasi windows, juga salah satu bahasa pemrograman object yang mendukung object (Object Oriental Programming = OOP). Dalam pemrograman berbasis obyek (OOP) kita perlu mengenal istilah object, property, method dan event. Berikut adalah keterangan mengenai hal tersebut diatas:

1. *Object* adalah komponen didalam sebuah program
2. *Property* adalah karakteristik yang dimiliki oleh object
3. *Method* adalah aksi yang dapat dilakukan oleh object

4. *Event* adalah kejadian yang dapat dialami oleh object

Seperti program berbasis windows lainnya visual basic terdiri dari banyak jendela (windows) ketika kita akan melalui Visual Basic sekumpulan windows yang saling berkaitan inilah yang disebut dengan Integrated Development Environment (IDE). Program yang berbasis windows bersifat Event-Driven, artinya program bekerja berdasarkan event yang terjadi pada object didalam program tersebut, misalnya jika seorang user mengklik sebuah tombol maka program akan memberikan "reaksi" terhadap event klik tersebut. Program akan memberikan reaksi sesuai dengan kode-kode program yang dibuat untuk suatu event pada object tertentu.

#### ANALISA SISTEM

Analisa dari penelitian Simulasi Sistem Monitoring Daya Listrik Tegangan Rendah Menggunakan Kabel Serial akan dibahas beberapa hal yang berhubungan dengan bagaimanakah caranya melakukan suatu monitoring daya listrik yang pada penelitian ini akan disimulasikan dengan menggunakan dua computer yang saling dihubungkan dengan menggunakan kabel serial. Dari kedua computer tersebut masing-masing memiliki fungsi, computer yang satu sebagai tempat dimana terdapat beberapa beban daya yang ada dalam sebuah kantor, dan untuk computer kedua sebagai tempat pemroses data yang berupa beban daya yang sedang digunakan serta akan ditampilkan sebagai sebuah grafik yang menunjukkan beban daya yang sedang dipakai tersebut.

Dari analisa yang telah dilakukan, maka akan dibagi beberapa tahap untuk perancangan system simulasi monitoring daya listrik tegangan rendah menggunakan kabel serial, diantaranya adalah:

- a. Melakukan suatu pengaturan (configuration) untuk port COM yang digunakan untuk melakukan komunikasi antar computer satu dengan computer dua.
- b. Melakukan pengiriman data yang berupa beban daya yang sedang digunakan pada komputer satu ke computer dua.
- c. Sistem yang melakukan pemecahan data yang telah diterima dari computer satu sehingga akan didapat beberapa informasi seperti beban daya yang sedang aktif dan beberapa beban yang dignakan.
- d. Sistem yang menampilkan grafik dari pemakaian beban daya dan akan mencetak suatu report secara otomatis jika ditemukan suatu kondisi dimana beban daya yang

digunakan mencapai titik maksimal yang telah ditentukan (untuk kasus ini beban maksimalnya adalah 8500 watt).

Simulasi Sitem Monitoring Daya Listrik Tegangan Rendah Menggunakan Kabel Serial ini jika diteapkan kedalam dunia nyata seperti dunia usaha akan memberikan beberapa keuntungan, dala penelitian ini diasumsikan dalam sebah perusahaan yang memiliki ketentuan sebagai berikut:

Jam Kerja dalam perusahaan adalah sebagai berikut

no	Jam Kerja	ama	Keterangan
	serhari	jam	Terhitung dari pukul 08.00: 16.00
		hari kerja	Untuk hari senin – jum'at jam kerja terhitung 8 jam lamanya, dan khusus hari sabtu hanya 4 jam terhitung dari pukul 08.00 : 12.00
	jam Istirahat	jam	Terhitung dari pukul 12.00 : 13.00

Penyalan alat atau beban daya yang digunakan selama jam kerja

ondisi	am aktif	Keterang
	8.00 : 12.00	Penyalan Alat secara maksimum
	2.00 : 13.00	Minimum Pemakaian (jam istirahat )
	3.00 : 16.00	Penyalan alat ditambah penerangan

Jenis alat yang ada

- Beban stabil, yaitu semua alat yang tidak memerlukan pembebanan awal ( sesuai dengan beban daya yang digunakan)
- Beban dengan pembebanan awal, yaitu semua alat yang memerlukan pembebanan awal ketika diaktifkan.  
Contoh: computer.

Untuk mengetahui beban daya yang digunakan dalam perusahaan tersebut maka akan

digunakan besaran yang harus diukur, yaitu KiloWatt per Hour (KWH).

## PERANCANGAN SISTEM

Dalam perancangan sistem Simulasi Sistem Monitoring Daya Listrik Tegangan Rendah Menggunakan Kabel Serial akan dibagi menjadi beberapa bagian diantaranya adalah sebagai berikut:

### a. Perancangan Sistem Pembaca

Pada sistem pembaca ini proses yang dilakukan adalah membaca setiap waktu pada komputer satu yang sudah terkoneksi pada komputer dua melalui komunikasi serial, apakah ada perubahan beban daya yang sedang dipakai, dalam hal ini komputer satu sebagai komputer yang terdapat beberapa beban daya dan yang melakukan proses pembacaan tersebut adalah komputer dua.

Pada istem pembaca ini dalam pembacaan tersebut akan digunakan sebuah komponen yang fungsinya membaca data yang masuk ke serial port, komponen tersebut adalah MsComm.

### b. Perancangan Sistem Pengirim

Pada sistem pengiriman iniproses yang dilakukan adalah mengirim data yang berupa teks dibagi sesuai beban daya yang mengalami perubahan yaitu aktif atau tidak aktif, dari komputer satu melalui kabel serial kepada komputer dua.

### c. Perancangan Sistem Penerimaan

Pada sistem penerimaan ini proses yang dilakukan adalah menerima data yan dikirim oleh komputer satu dan kemudian datatersebut akan dibagi menjadi beberapa bagian.

Adapun contoh data yang diterima adalah sebagai berikut :

No	Data Yang Dikirim	Keterangan
	011060	Data yang dikirim untuk Lampu
	011350	Data yang dikirim untuk Komputer
	011400	Data yang dikirim untuk AC
	011300	Data yang dikirim untuk Televisi

Contoh Data yang dikirim untuk Lampu

{1} {01} {1} {060}  
kode a b c d

ode	enggalan Data	Keterangan
	1}	Menunjukkan beban daya berupa lampu
	01}	Menunjukkan lampu beberapa
	1} atau {0}	(1) artinya aktif , (0) artinya tidak aktif
	060}	Beban daya yang dipakai

Contoh Data yang dikirim untuk Komputer  
 {2} {01} {1} {350}  
 kode a b c d

ode	enggalan Data	Keterangan
	2}	Menunjukkan beban daya berupa Komputer
	01}	Menunjukkan lampu beberapa
	1} atau {0}	(1) artinya aktif , (0) artinya tidak aktif
	350}	Beban daya yang dipakai

Contoh Data yang dikirim untuk Air Conditioner  
 {3} {01} {1} {400}  
 kode a b c d

ode	enggalan Data	Keterangan
	3}	Menunjukkan beban daya berupa Air Conditioner
	01}	Menunjukkan lampu beberapa
	1} atau {0}	(1) artinya aktif , (0) artinya tidak aktif
	400}	Beban daya yang dipakai

Contoh Data yang dikirim untuk Televisi  
 {3} {01} {1} {300}  
 kode a b c d

ode	Penggalan Data	Keterangan
	4}	Menunjukkan beban daya berupa Televisi
	01}	Menunjukkan lampu beberapa
	1} atau {0}	(1) artinya aktif , (0) artinya tidak aktif
	300}	Beban daya yang dipakai

Contoh Data yang dikirim secara Default  
 {3} {01} {1} {2800}  
 kode a b c d

ode	enggalan Data	Keterangan
	4}	Menunjukkan beban daya berupa Televisi
	01}	Menunjukkan lampu beberapa
	1} atau {0}	(1) artinya aktif , (0) artinya tidak aktif
	2800}	Beban daya yang dipakai

#### d. Perancangan Sistem Penyimpanan

Pada sistem penyimpanan ini proses yang dilakukan adalah mencatat kedalam database setiap perubahan yang terjadi pada komputer satu dan proses ini akan dilakukan pada komputer kedua sebagai komputer pemroses. Adapun data yang dicatat adalah data yang telah dijelaskan pada perancangan sistem penerima, yaitu data yang terdiri dari penggalan data yang memiliki arti masing-masing.

Maksud dari dilakukannya penyimpanan setiap ada perubahan pada komputer satu (dalam hal ini beban daya yang digunakan) adalah supaya dalam memonitoring daya listrik kita dapat mengetahui alat manasaja yang aktif dan berapa beban daya yang digunakan oleh alat tersebut. Dan disimpan mencatat setiap ada perubahan pada komputer satu, dalam proses ini juga akan dilakukan penyimpanan kedalam database setiap ditemukannya suatu keadaan dimana beban daya yang digunakan mencapai titik maksimal yang telah ditentukan.

#### e. Perancangan Sistem Pelaporan

Dari serangkaian kegiatan yang telah dilakukan maka pada simulasi monitoring daya listrik ini akan menghasilkan suatu laporan dimana laporan tersebut akan mempunyai manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan. Laporan yang dihasilkan antara lain laporan penangkapan daya

setiap ditemukannya pemakaian beban daya melebihi beban daya maksimal yang telah ditentukan, dalam penelitian ini beban daya maksimal yang telah ditentukan adalah 8500 Watt dari 900 Watt daya listrik yang tersedia. Dan laporan yang kedua yaitu laporan setiap alat yang mengalami perubahan status aktif atau tidak.

**f. Perancangan Respon Alarm**

Untuk mengetahui bahwa pemakaian beban listrik melebihi batasan maksimal yang telah ditentukan, Maka sistem tersebut akan merespon keadaan tersebut dengan membunyikan sirine atau alarm sehingga kita akan tahu apa yang harus dilakukan ketika menghadapi keadaan tersebut.

**3. IMPLEMENTASI**

Dalam menjalankan program aplikasi Simulasi Sistem Monitoring Daya Listrik Tegangan Rendah Menggunakan Kabel Serial akan dibagi menjadi dua bagian yaitu:

- a. Program aplikasi Simulasi Sistem Monitoring Daya Listrik Tegangan Rendah Menggunakan Kabel serial sebagai pengirim data.
- b. Program aplikasi Simulasi Sistem Monitoring Daya Listrik Tegangan Rendah Menggunakan Kabel Serial sebagai penerima dan proses data yang akan ditampilkan berupa grafik dan akan menghasilkan report setiap terjadinya kelebihan daya dari beban pemakaian terhadap daya maksimal yang sudah ditentukan sebelumnya.

**4. KESIMPULAN**

Dari pembahasan diatas maka dapat diambil beberapa kesimpulan yang kedepannya dapat dijadikan sebagai acuan, adapun kesimpulan yang dapat diambil antara lain:

- a. Untuk melakukan hubungan antara dua komputer maka yang perlu dilakukan pertamakali adalah melakukan pengaturan port COM yang digunakan untuk melakukan komunikasi.
- b. Dalam Sistem simulasi ini telah berhasil dilakukan pengkodean, dan kemudian dikode menghasilkan informasi yang dibutuhkan
- c. Penggunaan alat-alat yang mengakibatkan turun naiknya daya listrik ditampilkan sebagai grafik turun naiknya beban listrik
- d. Simulasi monitoring ini dapat merespon setiap ditemukannya daya listrik mencapai titik maksimal yang telah ditentukan berupa alarm dan data yang ditangkap disimpan kedalam database

- e. Sistem simulasi monitoring dengan menggunakan kabel serial dapat membaca pemakaian beban daya secara realtime dengan kecepatan transfer data 9600 bit per second dan selalu membaca kondisi port, di dalam port tersebut terjadi suatu transfer data atau tidak.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Abdu Rozaq, 2004, *Manajemen Informatika* Unikom, Bandung
- Jogiyanto Hartono, 1999, *Pengenalan Komputer*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Kurniadi, Adi, 2000, *Pemrograman Microsoft Visual Basic 6.0*, Elex Media Komputindo, Jakarta
- Stallings, William, 2001, *Komunikasi Data dan Komputer : Dasar-dasar Komunikasi Data*, Salemba Teknika, Jakarta.
- Suhata, 2004, *VB Sebagai Pusat Kendali Peralatan Elektronik*, Elex Media Komputindo, Jakarta.